©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen über die fossilen *Ophisaurus*-Reste (Reptilia, Anguinae) von Österreich und Polen

Von k. M. FRIEDRICH BACHMAYER[1]) und MARIAN MŁYNARSKI[2])

(Vorgelegt in der Sitzung der math.-naturw. Klasse am 1. Juni 1978)

Einleitung

Die Gattung *Ophisaurus* DAUDIN, 1802/03, umfaßt zehn rezente und ca. fünf fossile Arten. Ihr heutiges Areal erstreckt sich über vier Kontinente: Europa, Asien, Afrika und Nordamerika. Die fossilen Formen sind sicher seit dem Miozän (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923) von Europa und seit dem Pliozän (MESZOELY, 1970) von Nordamerika bekannt.

In Europa lebt bis jetzt nur die Art *Ophisaurus apodus* (PALLAS, 1795). Die Verbreitung dieses ponto-mediterranen Tieres umfaßt ein Gebiet vom westlichen und südlichen Rand der Balkanhalbinsel bis zum westlichen Teil von Kleinasien. Die Nord-Ost-Grenze reicht über den Kaukasus bis Tadschikistan in der UdSSR (PETZOLD, 1971 a und 1971 b) (Verbreitungskarte)!

Im europäischen Tertiär und Quartär treten zwei Arten der Gattung *Ophisaurus* auf. Die erste Art, *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF, 1883) (= *Ophisaurus moguntinus* BOETTGER), ist für die miozänen, d. h. die älteren Fundstellen charakteristisch. Knochenreste dieses mittelgroßen Tieres wurden seit hundert Jahren von Frankreich und Italien bis Polen beschrieben (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923). Die zweite Art, *Ophisaurus pannonicus* (KORMOS, 1911), ist vom Mittelpliozän bis Jungpleistozän (Günz-Mindel) bekannt. Die Reste dieser großen Echse sind vor allem von Mittel- sowie Südosteuropa bekannt (Deutschland, Polen, Tschechoslowakei, Österreich, Ungarn, Rumänien und Ukraine [Ukr. SSR]).

Schon im Jahre 1923 wurden diese Reptilien in einer Monographie von FEJÉRVÁRY-LÁNGH bearbeitet. Für die fossilen *Ophisaurus*-Arten sind besonders die osteologischen Studien dieser Autorin von Bedeutung. In der letzten Zeit wurden auch die nordamerikanischen Arten monographisch von MESZOELY (1970) bearbeitet.

[1]) Wirkl. Hofrat Dr. FRIEDRICH BACHMAYER, Naturhistorisches Museum, 1014 Wien, Burgring 7.

[2]) Prof. Dr. MARIAN MŁYNARSKI, Polish Academy of Sciences, Institute of Systematic and Experimental Zoology, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków, Poland.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In den letzten Jahren wurden in unseren Ländern sowie auch in der Tschechoslowakei, Ungarn und Rumänien neue Reste der Ophisauriden gesammelt.

Die ersten in Österreich gefundenen *Ophisaurus*-Reste waren die für diese Gattung charakteristischen Osteodermen. Sie wurden auf dem Eichkogel bei Mödling in Niederösterreich gefunden und von Thenius (1952) beschrieben. Später wurden auch zahlreiche Knochen dieser Tiere auf den drei weiteren Fundstellen in Götzendorf, Deutsch-Altenburg und Kohfidisch gesammelt. Sie wurden bis jetzt nicht bearbeitet.

Die ersten Funde in Polen von *Ophisaurus pannonicus* (Kormos) sind im Jahre 1956 (Młynarski, 1956) von der klassischen pliozänen Fundstelle Węże I bei Działoszyn am Warthe (Jurafelsen der Krakau-Tschenstochau-Hochebene, pol. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska) bekannt geworden. In diesem Material befinden sich Reste der größten bis jetzt bekannten Exemplare von *Ophisaurus pannonicus* (Kormos). (Das Material befindet sich im Museum der Erde in Warschau.)

Von Rębielice Kròlewskie I bei Kłobuck, NW von Tschenstochau, sind seit 1960 ebenfalls Knochenreste und Osteodermen großer Exemplare derselben Art gefunden worden (Młynarski, 1960, 1962, 1964, 1977). Dieses Material wurde auch in unserer Arbeit behandelt (Sammlung des Institutes für Systematische und Experimentelle Zoologie der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Krakau). Weitere *Ophisaurus*-Reste, vor allem die Osteodermen, sind aus Podlesice und Kamyk (Jura-Hochebene) und von Kadzielnia (Günz-Mindel) in Kielce (Heiliges-Kreuz-Gebirge = Góry Świętokrzyskie) bekannt (nähere Daten: Młynarski, 1962 und 1977). Vor einigen Jahren wurden in Polen auch viele ältere, miozäne *Ophisaurus*-Reste in Przeworno in Schlesien gefunden. Sie wurden bis jetzt nicht bearbeitet.

In dieser Arbeit wollen wir die von Österreich (Götzendorf, Deutsch-Altenburg und Kohfidisch) stammenden *Ophisaurus*-Reste mit dem polnischen Material der weit im Norden befindlichen Fundstellen vergleichen und die systematische Stellung aller Formen revidieren oder begründen.

In weiteren Teilen der Arbeit wurden folgende Abkürzungen benützt:

DA. = Deutsch Altenburg
KO. = Kohfidisch
GÖ. = Götzendorf
RK. = Rębielice Królewskie I
PRZ. = Przeworno
NHM. = Naturhistorisches Museum Wien
UW = Paläontologisches Institut der Universität Wien
ZZS. = Institut für Systematische und Experimentelle Zoologie der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Krakau.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Fundstellen- und Materialverzeichnis

1. Przeworno in Schlesien

Diese Fundstelle liegt ca. 50 km SE von Breslau (Wrocław) und ca. 45 km SW von Opole (Oppeln) in einem Steinbruch. Die erste Beschreibung dieser Fauna, auch der Geologie und die Stratigraphie, verdanken wir GŁAZEK, OBERC und SULIMSKI (1971). Die Tierreste kommen dort in Karstspalten vor, die mit einem hellgrauen Ton gefüllt sind. Die Autoren unterscheiden in demselben Steinbruch zwei Fundpunkte: Przeworno II, sog. ,,obere" mit einer reichen Wirbeltierfauna, und Przeworno I, die ,,untere", wo bis jetzt nur *Ophisaurus*-Reste vorkommen. Das geologische Alter von Przeworno wurde schon nach GŁAZEK et al. (op. cit.) und später auch von KOWALSKI & ZAPFE (1974) als junges Vindobonien bezeichnet. Sie soll also etwas jünger sein als die klassische, obermiozäne Fundstelle von Opole (Oppeln, Oberschlesien) (WEGNER, 1913). Schließlich wurde das Alter dieser Fundpunkte von RABEDER (in Vorbereitung) – ,,Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän M4, Badenien-Spaltenfüllung" – bearbeitet. Zit.: ,,Die Einstufung in das untere Badenien erfolgt nach dem Artenbestand. *Pliopithecus* und das Fehlen von *Dryopithecus* sprechen für ein höheres Alter als mittleres Badenien. Das Vorkommen von *Conohyus* statt *Hyotherium* spricht für ein postkarpatisches Alter. Das Alter von Przeworno I (GŁAZEK et al., 1971; MŁYNARSKI, in lit.) ist wegen Auftretens von *Hyotherium* und des Fehlens von *Conohyus* wahrscheinlich höheres (älteres) Karpat.

Auch ökologisch sind die beiden Fundpunkte deutlich verschieden. Przeworno II repräsentiert ein Feuchtwaldbiotop mit zahlreichen faunistischen Wald- und Gebüschelementen (auch Froschlurche). In Przeworno I treten echte, große Landschildkröten (Testudinidae spec. ind.) mit einem dicken Panzer auf, welche genau wie *Ophisaurus pannonicus* KORMOS xerotherme, nicht stark bewachsene Felshügeln bewohnt haben.

Das Material: 1. linkes Maxillare, 2. medialer Teil des Parietale, 3. fünf Wirbel des dorsoventralen Abschnittes (V–DV = V–D. auct. 4.), ein Caudalwirbel sowie unbestimmbare Schädelfragmente. PRZ. ZZS.

2. Deutsch-Altenburg in Niederösterreich

Eine recht reiche Fauna, vor allem der kleinen Säugetiere, wurde seit 1972 im Steinbruch Hollitzer am Pfaffenberg in Bad Deutsch-Altenburg von RABEDER gesammelt und in mehreren Arbeiten veröffentlicht (letzte zusammenfassende Publikation 1977).

Diese Fundstelle wurde auch stratigraphisch bearbeitet. Nach RABEDER (1977) unterscheidet man mehrere chronologische Niveaus vom Pliozän bis zum Jungpleistozän. Das Biotop aller Stufen dieser Fundstelle

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

war relativ trocken. Es fehlen hier fast völlig die Waldelemente, die Steppenformen dagegen sind sehr zahlreich vertreten. Von Reptilien wurden bis jetzt die Reste von Landschildkröten, Schlangen- sowie Eidechsenknochen gefunden.

Die *Ophisaurus*-Reste sind aus den Fundschichten DA 2C1 (Hauptfauna, Altpleistozän), DA14 (Villanyium-Pliozän-Pleistozän-Grenze) und DA 9 und DA 20 (Csarnotanum, Pliozän) bekannt. Die genaue stratigraphische Lage der *Ophisaurus*-Reste wurde hier von RABEDER angegeben.

	Biharium	DA 2C1 (Hauptfauna) – *Ophisaurus pannonicus*
Pleistozän	Jung-Villanyium	Pliozän-Pleistozän-Grenze
Pliozän	Alt-Villanyium	DA 14 = *Ophisaurus pannonicus*
	Csarnotanum	DA 9 und DA 20 (Hauptmaterial)

Das schönste und größte Material wurde in DA 20 gesammelt. Große Schädelknochen und Osteodermen kommen hier im Süßwassermergel vor (Süßwasserbiotop). Die gleichzeitige Etage DA 9 repräsentiert ein Landbiotop mit einer xerothermen Fauna (Terrarossa).

Material: 1. ein Dentale (DA 2C1); 2. vier Maxillarfragmente (und zwei Phiolen mit Dermalschuppen (DA 14); 3. ein Fragment des Dentale und eine Phiole mit Osteodermen (DA 9); 4. ein Dentale eines größeren und ein Fragment eines kleineren Exemplares, gut erhaltene Fragmente von Partiale eines großen Tieres, zehn Wirbel des dorsoventralen (V–DV) und postsacralen Teiles (V–PS) der Wirbelsäule der adulten, großen Exemplare, eine Phiole mit Osteodermen, vor allem von dorsalen und lateralen Teilen des Körpers (alle von DA 20); neueste Funde UW.

3. *Rębielice Królewskie bei Kłobuck, Mittelpolen*

Diese schon gut bekannte Fundstelle der polnischen Jurahochebene wurde von MOSSOCZY (1959) entdeckt und beschrieben. Das Alter dieser Fundpunkte wurde von KOWALSKI (1959 und 1960) als Jungpliozän bezeichnet. Leider konnte man in Rębielice keine Etagen feststellen. Das sehr große Material von Wirbeltieren enthält aber einzelne, viel jüngere, bzw. pleistozäne (cromeriane) Elemente (KOWALSKI in MŁYNARSKI, 1977). Nach RABEDER (1977) hat diese Fauna dasselbe Alter wie Deutsch Altenburg 14 (op. cit. S. 5).

Die Herpetofauna dieses Fundortes wurde schon mehrmals bearbeitet (MŁYNARSKI, 1960, 1962, 1964). Sie hat einen ponto-mediterranen Charakter mit einzelnen fossilen, in diesem Fall ausgestorbenen

Elementen (*Geoemyda mossoczyi* MŁYNARSKI, *Coluber robertmertensi* MŁYNARSKI und *Pliobatrachus langrae* FEJÉRVÁRY). *Ophisaurus pannonicos* KORMOS kommt in Rębielice häufig, jedoch nicht so häufig vor wie in Węże I. Die Reste dieser Echse wurden schon teilweise beschrieben und abgebildet (MŁYNARSKI, 1964). Im Jahre 1967 wurde eine kleine, neue Fundstelle – Rębielice Królewskie II – entdeckt. Die Herpetofauna dieses Fundpunktes ist durch aquatische Elemente charakterisiert (mehrere Reste von *Pliobatrachus*). Hier wurden aber keine *Ophisaurus*-Reste gefunden (MŁYNARSKI, 1977).

Material: 1. Schädelfragment: zwei Maxillaria, wahrscheinlich desselben großen Exemplares; das Pterygoid (abgebildet bei MŁYNARSKI, 1964), ein Dentale und ein Fragment des Parietale ohne taxonomischen Wert; 2. zwei Cervicalwirbel (V–C); 14 Dorsalwirbel (V–DV), 6 Postsacralwirbel (V–PS) und 4 Caudalwirbel (V–Ca); alles große und adulte Tiere. (Die Wirbel wurden bis jetzt nicht abgebildet.) ZZS.

4. *Götzendorf an der Ostbahn, Niederösterreich*

Die Fundstelle befand sich ca. 40 km SE von Wien, im südlichen Wiener Becken. Die Wirbeltierreste sowie die Mollusken wurden dort von Herrn ULLRICH gesammelt. Nach PAPP (1951) eine Süßwasserfauna, auch mit terrestrischen Elementen. Nach Meinung einiger Geologen ist diese Fundstelle ins Panon „F" einzugliedern.

Die Herpetofauna von Götzendorf besteht aus Schlangen (Colubridae) und *Ophisaurus*-Resten. Das Material ist leider sehr gering, außerdem existiert diese Fundstelle nicht mehr.

Material: 1. ein Fragment von Dentale eines kleinen, wahrscheinlich noch juvenilen Tieres; 2. Dentale eines größeren Tieres mit fehlenden Zähnen; 3. 24 Osteodermen. NHM.

5. *Kohfidisch, Burgenland, Österreich*

Eine der reichsten Fundstellen in Österreich. Viele Steppenelemente in der Herpetofauna. Zahlreiche Knochen- und Beschuppungsreste von *Ophisaurus pannonicus*, auch recht große Exemplare.

Alter: Pannon. Die Fauna von Kohfidisch (Spaltenfüllung) liegt nahe der Grenze zwischen Vallesien und Turolien, aber schon innerhalb des frühen Turolien.

Material: 1. 8 Dentale; 2. 3 Maxillarfragmente; 3. ein gut erhaltenes Intermaxillare; 4. ein Parietale eines sehr großen Tieres und zahlreiche Phiolen mit Osteodermen von allen Teilen des Körpers. NHM.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Systematischer Teil

I. *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF, 1883)

Propseudopus Fraasii HILGENDORF, 1883, S. 139–142; 1885, S. 358–378, taf. 15 und 16.
Ophisaurus moguntinus BOETTGER, 1873/74. Nomen nudum!
(Weitere Synonyma: FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, S. 141)

Locus typicus et stratum typicum: Steinheimer Becken, Steinheim (Schwäbische Alb), Planorbis-Süßwasser-Schichten, Miozän.

Die erste, größere und gründlichste Beschreibung der miozänen *Ophisaurus*-Reste wurde von HILGENDORF (1883) publiziert. In der Arbeit von 1885 hat derselbe Autor eine weitere, detaillierte, mit guten Abbildungen, Beschreibungen der Skelettelemente sowie der Osteodermen dieses Tieres veröffentlicht. Für diese Art hat er auch eine monotypische Gattung: *Propseudopus* HILGENDORF, 1883, begründet. Die miozäne Art unterscheidet sich nur ganz wenig von jüngeren und rezenten *Ophisaurus*-Arten und ist nur durch den mehr bekannten Vomer (Praevomer) charakterisiert (vgl. HILGENDORF, 1885, S. 362, Taf. 15, Fig. 6., und DE STEFANO, 1905, S. 32). Wie auch schon von FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) erwähnt wurde, betrachten wir die Gattung *Propseudopus* als Synonym zu der Gattung *Ophisaurus* DAUDIN (siehe MŁYNARSKI, 1962).

Nach FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923, S. 141) ist *Ophisaurus fraasi* ein Synonym von *Ophisaurus moguntinus* BOETTGER. Diese Art wurde im Jahre 1875 (nicht 1873) von BOETTGER „beschrieben" Auf der Seite 50 (Tabelle) finden wir nun den Art-Namen „*Pseudopus moguntinus*" und die „Beschreibung" der einzigen, kleinen *Ophisaurus*-Schuppe (S. 79). Auch in der Arbeit von 1876–1877 (S. 197), bei der Beschreibung des oberoligozänen Schleichsandes von Elsheim in Rheinhessen, spricht derselbe Autor ganz lakonisch: „auffallend kleine Hautschuppe" Im Sinne des heutigen Standes der systematischen Regel sollte diese Art als „nomen nudum" betrachtet werden.

Nach FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) wurde als Synonym der besprochenen Art *Ophisaurus ulmensis* GERHARDT betrachtet. Diese Art wurde von GERHARDT (1903) aus der Umgebung von Ulm (Untermiozän) beschrieben. Kieferfragmente sowie auch die Osteodermen und die Morphologie der Zähne zeigen auf eine andere, noch unbekannte Form hin. (Die guten Abbildungen dieser Art wurden auch bei FEJÉRVÁRY-LÁNGH op. cit. abgebildet.) Die Osteodermen sind verlängert und besitzen in diesem Fall ganz starke und scharfe Mittelkanten, welche bei den Arten der Gattung *Ophisaurus* nicht auftreten (HOFFSTETTER, 1962). Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die systematische Stellung dieser Eidechse nicht gesichert ist.

Ophisaurus fraasi (HILGENDORF) wurde von miozänen und vermutlich auch oligozänen Fundstellen, vor allem von Westeuropa, beschrieben.

Nach WEGNER (1913) und dann nach FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) sowie anderen Autoren sollte *Ophisaurus fraasi* auch im Obermiozän von Opole (Oppeln) vorkommen. Diese Fundstelle, wie schon erwähnt wurde, hat nämlich große Ähnlichkeiten mit den von Przeworno beschriebenen Faunen (MŁYNARSKI, 1977). Die Bestimmung basiert in diesem Fall nur auf einem Maxillare (op. cit. S. 212, Taf. 10, Fig. 2 und FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, Taf. 5, Fig. G-2). Die Größe dieses Fragmentes sowie die Morphologie der breiten Alveolar-Fläche sind nicht für die Echsen charakteristisch. Die Zähne sind auch nicht pleurodont wie bei *Ophisaurus* und anderen Anguiden. In diesem Fall haben wir es wahrscheinlich mit einem Fischfragment zu tun. In dieser klassischen, miozänen Fundstelle wurden in den letzten zwanzig Jahren keine *Ophisaurus*-Reste, nicht einmal mehr Osteodermen, gefunden.

Ophisaurus aff. fraasi (HILGENDORF)

Fundort: Przeworno in Schlesien, Polen; Miozän (vgl. S. 287)

Das Material von Przeworno ist leider nicht groß, aber für *Ophisaurus* charakteristisch. In unserem Fall sind Maxillare und Parietale taxonomisch wichtig. Die genaue systematische Stellung dieses Tieres muß leider zur Zeit als provisorisch betrachtet werden.

Das linke Maxillare (Länge: 30 mm) ist nicht gut erhalten. Es fehlen alle Zähne, welche schon früher, d. h. während des Fossilisationsprozesses, mechanisch zerstört wurden. Die Spuren der Zähne sind hier aber als transversale Lamina geblieben. Die Morphologie und Struktur dieser Spuren ist noch beim erhaltenen Tonabguß gut sichtbar. In diesem Fall könnte man auch vermuten, daß wir es hier mit einer ganz anderen Echsenart zu tun haben. Bei allen *Ophisaurus*-Arten, wie z. B. *O. pannonicus* und *O. apodus*, verbleiben nach der Zahnzerstörung die gleichen, transversal liegenden Lamina. Die Lage, d. h. die Gesamtlage, der Zahnspuren ist akrodont. Von außen sind 5 Foramina maxillaria vorhanden. Die Spuren der Schädelosteodermen sind undeutlich sichtbar. Das Parietalfragment ist besser erhalten geblieben. Von außen, d. h. von der dorsalen Seite, kann man die Skulptur der am Parietale liegenden Schädelosteodermen sehen. Auf der inneren, ventralen Seite (vgl. Taf. 2, Fig. 8a, b) sind alle Cristae sowie Foramen parietale sehr gut sichtbar. In unserem Fall ist die crista parietalis (nach FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, S. 144, ramus anterior cristae cranii parietalis) genau wie beim Typusexemplar von HILGENDORF (1885, Taf. 15, Abb. 1–1a) entwickelt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Wirbel sind stark gebaut, im ventralen Teil deutlich abgeflacht und mit breiten, nicht scharfen Apophysen versehen. An der Ventralseite der postsacralen Wirbel sind die kleinen, parallel liegenden Haemapophysen sichtbar. Hier kann man auch die vorne und parallel liegenden Gefäßlöcher bemerken.

Im Vergleich mit HILGENDORFS Material (1885, Taf. 15; auch FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, Taf. 4) kann man keine besonderen Unterschiede finden. Die Größe sowie der Gesamthabitus dieser Tierreste sind fast gleich. In Przeworno lebten also auch bedeutend kleinere Tiere als die uns bekannten Formen des Pliozäns. Die Gesamtlänge des Körpers von *Ophisaurus fraasi* ist genau so groß wie die der rezenten mittelgroßen Exemplare von *Ophisaurus apodus* (rez. Mat. NHM., ZZS.).

In unserem Material fehlen leider bis jetzt die Osteodermen (Knochenschuppen), die für alle Arten der Gattung *Ophisaurus* besonders charakteristisch sind. Die Fundstelle Przeworno I ist jetzt stark zerstört und zum Teil mit Wasser bedeckt. Die Ausgrabung des Materials ist daher schwierig, und deshalb konnte man die Osteodermen nicht finden. Im Zusamenhang mit diesen Ausführungen soll die systematische Stellung der besprochenen Echse nur als provisorisch betrachtet werden.

Ophisaurus pannonicus KORMOS, 1911

Synonym: FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, S. 178; MŁYNARSKI, 1962, S. 186.

Locus typicus et stratum typicum: Polgárdi, Komitat Féjer, Ungarn. Jungpliozän.

Die systematische Stellung dieser gut bekannten Art wurde vor allem von FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) begründet. Sie wurde später diskutiert (z. B. MŁYNARSKI, 1962, 1964).

Wie schon mehrmals erwähnt wurde, ist *Ophisaurus pannonicus* mit der rezenten *O. apodus* (PALLAS) fast identisch. Die fossile Art ist jedoch bedeutend größer als die heute lebenden Tiere (z. B. Exemplare von Węże). Nach FEJÉRVÁRY-LÁNGH (op. cit.) wurden nur ganz kleine und undeutliche Unterschiede im Bau der einzelnen Skelett-Teile beider Arten beschrieben (z. B. die Zahl der Maxillarzähne und der Foramina maxillaria). Diese stehen aber, vor allem durch die verschiedenen Größen und durch die verschiedenen Populationen der Ophisauriden, in Verbindung miteinander.

Wir können von dem uns zur Verfügung stehenden Material: DA., RK., KO. und GÖ., die systematische Stellung aller dieser *Ophisaurus*-Reste bestimmen und haben keine Unterschiede im Bau der unseren sowie der typischen Exemplare aus Polgárdi gefunden. In allen vier Fundstellen kommt also dieselbe Art *Ophisaurus pannonicus* vor.

Beschreibung des Materials

A) Schädelfragmente

Das Parietale (DA20, KO., RK.I)

Alle Parietalknochen sind kräftig gebaut und massiv. In der Dorsalansicht ist bei allen Exemplaren die charakteristische feine Skulptur der Oberfläche zu sehen. Auch die dünnen Furchen der Kopfschilder sind ganz gut sichtbar. Das Foramen parietale ist auch auf der äußeren Seite des Knochens vorhanden. Die Parietalfortsätze (Proc. parotici oss. par.) sind etwas breiter als bei mittelgroßen rezenten Tieren und genau wie bei den Exemplaren von Polgárdi verbreitert (vgl. FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, Taf. 1, Fig. 1–1a). In der Ventralansicht beobachtet man stark entwickelte Ränder der Crista parietalis (= Crista cranii parietalis). In allen Fällen sind die Konturen dieser Lamina ähnlich wie bei den rezenten Exemplaren von *Ophisaurus apodus* (PALLAS) (NHM., ZZS.). Beim Typusexemplar sind diese Konturen mehr oval (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, Taf. I). Deutlich und tief ist bei allen Exemplaren die Fossa parietalis entwickelt. Das Foramen parietale ist von dieser Seite als eine rundliche Öffnung sichtbar. Bei unserem größten Exemplar (DA.20, hier nur von außen abgebildet) befindet sich unter der Fossa parietale noch ein rundliches Loch, welches genau so groß ist wie ein Foramen, das wahrscheinlich mit einer Hypertrophie von Epiphysa in Zusammenhang steht.

Das Maxillare (DA., RK., KO.)

Alle Maxillarknochen von unserem Material sind wie bei den Typusexemplaren von Polgárdi gebaut (Gesamthabitus). Von Rębielice Królewskie sind das linke und das rechte Maxillare, höchstwahrscheinlich desselben Exemplares, vorhanden. Von außen (d. h. die Dorsalseite) sind bei allen Exemplaren deutliche Spuren der Schädelosteodermen vorhanden. Diese stark skulpturierten Osteodermen sind besonders gut beim Exemplar von Rębielice sichtbar (Taf. 2, Fig. 9a). Die Zahl der Foramina-Maxillaria ist fast konstant (6), genauso wie bei den Polgárdi-Exemplaren und auch bei einigen rezenten *O. apodus*. Auch die Zähne (bis 12) sind bei der besprochenen Art ganz typisch gebaut, das heißt, daß die hinteren viel stärker gebaut sind als die vorderen. Pars praefrontalis („processus"), die ein Teil der Orbita bildet, ist in unserem Fall stets ein etwas konkav verlängertes Processus zygomaticus, das fast immer zerbrochen ist.

Das Intermaxillare (KO.)

Das einzige Exemplar dieses taxonomisch wichtigen Knochens wurde bis jetzt nur im Material von Kohfidisch gefunden. Bei unserem Fund ist der Knochen fast vollkommen, auch mit Processus nasalis,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

erhalten und bedeutend besser als beim Polgárdi-Exemplar (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923, Taf. 2, Fig. 3–3a). Auch 5 stumpfe Zähne sind hier gut erhalten (Taf. 1, Fig. 7). Auf der Innenseite (Ventralansicht, vgl. die Aufnahme) sind alle für diese Art charakteristischen Merkmale, wie die Morphologie von Spinae praemaxillares und S. internasalis, sichtbar. Im Vergleich mit analogen Knochen der rezenten Tiere (NHM., ZZS.) ist das Exemplar aus Kohfidisch größer. Der Processus nasalis ist hier auch breiter und nicht scharf beendet und genau wie bei dem Polgárdi-Exemplar gebaut. Gestalt, d. h. Gesamthabitus, dieses Fortsatzes ist bei allen Echsen, wie z. B. Lacertiden, taxonomisch wichtig, ist aber nicht mit der Größe des Tieres verbunden. Beim besprochenen Exemplar ist leider das Foramen praemaxillare, welches für die ganze Gattung charakteristisch ist (MESZOELY, 1970), nicht sichtbar.

Das Pterygoid (RK.)

Ein linkes Pterygoid eines großen Tieres wurde bis jetzt nur in Rębielice Królewskie I gefunden. Dieses Exemplar wurde schon kurz beschrieben und abgebildet (MŁYNARSKI, 1964). Auf der inneren Fläche dieses Knochens sind zwei Reihen stehender kleiner Zähne sichtbar. Beim Typusexemplar treten nur 8, bei unserem jedoch mindestens 12 körnige Zähne auf. In unserem Fall ist auch der Processus transversus vollkommen vorhanden (vgl. Taf. 1, Fig. 6).

Das Dentale (DA., RK., KO., GÖ.)

In der Regel kommt dieser Knochen häufig in allen unseren Fundstellen vor. Bei allen Tieren, auch bei juvenilen oder nicht großen Exemplaren sind Dentalia stark gebaut. Bei einigen großen Tieren (DA. und RK.) ist diese etwas „S"-förmig, bei kleineren, wie z. B. bei den rezenten Formen, nur leicht gebogen. Von außen sind stets 5 bis 6 Foramina mentalia (= dentalia) der Gaumennerven sichtbar. Zähne, in der Regel nicht mehr als 15, sind wie bei den Exemplaren der rezenten Art gebaut: Die hinteren Zähne haben abgestumpfte, abgerundete Kronen, welche auf die „Crustophagie" dieser Tiere hinweisen. Von den analogen Knochen von *O. apodus* (Material von NHM. und ZZS.) sind die hier besprochenen Dentalia relativ größer.

B) Die Wirbelsäule

Die Wirbel der großen Tiere sind von drei Fundstellen (RK., DA., KO.) bekannt. Sie sind gegenüber von analogen Wirbeln der rezenten Art (Material NHM.) größer und stärker gebaut. Sie sind jedoch mit den Wirbeln der von Polgárdi beschriebenen Formen (FEJÉRVÁRY-LÁNGH, 1923) fast identisch.

Der Cervicalwirbel (V–C.2 oder 3) wurde nur in Rębielice Królewskie I gefunden. Dieser Halswirbel 2 (oder 3) ist stark verkürzt und besitzt eine lange, starke Neurapophyse (Processus spinosus). Die lateralen Apophysen sind hier, im Vergleich mit dorsalen Wirbeln, deutlich verkürzt. Auf der ventralen Seite sind schmale und lange Hypapophysen vorhanden (Taf. 3, Fig. 16).

Die Dorsoventralwirbel (RK., DA.)

In unserem Material befinden sich 5 V–DV aus Deutsch Altenburg, 20; und von Rębielice Królewskie. Sie sind durch die etwas plumpe Gestalt sowie durch eine ganz flache innere Fläche am Corpus gekennzeichnet. Alle Fortsätze (Apophysen) sind breit und flach. Die Praeapophysen (= Proc. obliqui anteriori) sind mit rundlichen Platten, die für die anderen Wirbel als Kontaktstellen dienen, versehen (vgl. Taf. 3, Fig. 21). Auf der ventralen Seite sind, wie bei *O. fraasi*, die Foramina für die Wirbelgefäße gut sichtbar. Im Material von Rębielice ist auch ein Dorsalwirbel, welcher aus zwei zusammengewachsenen Wirbeln besteht, vorhanden. In diesem Fall gibt es einen Corpus, jedoch mit zwei oberen, d. h. neutralen Teilen. Der „pathologische" Wirbel mußte schon während der Ontogenese dieses Tieres entstanden sein und nicht nach einer Verletzung (traumatologisch).

Die Postsacralwirbel (= Caudalwirbel) (RK., DA.)

Diese Wirbel sind ähnlich wie Dorsalwirbel gebaut. Die vorderen haben gut entwickelte, verlängerte Seitenfortsätze; es besitzen aber alle die Haemapophysen auf der ventralen, flachen Oberfläche (vgl. Taf. 3). Die Haemapophysen (nicht sensu Fejérváry-Lángh, 1923!) spielen eine bedeutende Rolle. Sie schützen die langen Gefäße des kaudalen Teile des Körpers. Im Material von Rębielice Królewskie ist der V–PS.2 (der zweite Caudalwirbel bei Fejérváry-Lángh, 1923, S. 210, Fig. 3) vorhanden. Er besitzt bedeutend längere und kräftigere Lateralfortsätze (Taf. 3).

Die Caudalwirbel (V–Cd) (RK.)

Die echten Caudalwirbel haben wir bis jetzt nur im Material von Rębielice Królewskie gefunden. Sie sind durch spitzige Apophysen und durch eine verlängerte Gestalt charakterisiert. Diese sind bedeutend kleiner als die V–PS und V–DV.

Im Bau und in der Entwicklung aller Wirbel konnten wir keine Unterschiede feststellen. Von allen unseren Fundstellen sind Wirbel, genau wie die anderen Skelettelemente, wie beim Typusexemplar gebaut.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

C) Die Osteodermen

Die sogenannten „Schuppen" wurden auf allen unseren Fundstellen gefunden. Sie wurden auch früher vom Eichkogel in Niederösterreich von THENIUS (1952) sowie von Kadzielnia, Kamyk und Podlesice in Polen (MŁYNARSKI, 1962) beschrieben. Nach THENIUS (op. cit.) ist die Skulptur der epidermalen Hautknochen für die besprochene Art sehr typisch. Die Morphologie und der Habitus der „Knochenschuppen" wurde auch früher von FEJÉRVÁRY-LÁNGH (1923) bearbeitet. Die feine Skulptur dieser Osteodermen ist mit der Schuppenskulptur der rezenten Art *(Ophisaurus apodus)* fast identisch (vgl. MŁYNARSKI, 1956, Taf. 4, Fig. 2–3). In unserem Fundmaterial befinden sich die Osteodermen aller Körperteile. Wir können also diese epidermalen Elemente von allen vier Fundstellen vergleichen (Taf. 4). In allen Fällen sind diese Osteodermen identisch, obwohl sie von verschiedenen Tieren, größeren wie auch kleineren Exemplaren, stammen.

Nach HOFFSTETTER (1962) ist die Morphologie und besonders die Skulptur der Osteodermen von Anguidae taxonomisch wichtig. Im Fall von *Ophisaurus pannonicus* KORMOS wurden die Osteodermen für Artbestimmungen mehrmals gebraucht.

Ökologie und Lebensweise

Alle bis jetzt bekannten Reste von *Ophisaurus pannonicus* wurden in verschiedenen Karstspalten (Resten alter Höhlen) gefunden. Solche Biotope sind ähnlich mit den von *Ophisaurus apodus* bewohnten, felsigen Hügeln der Balkanhalbinsel. Die rezente Art ist aber nicht nur mit diesem Milieu verbunden, da sie auch häufig auf den Grasfeldern Dalmatiens oder auf den Steppen Asiens (Terra typica: Naryn-Steppe am Kaspischen Meer) vorkommt. Der rezente Scheltopusik liebt die Wärme, er kommt aber auch im Wald vor. Die Anpassung der rezenten Art ist also im Vergleich mit *Ophisaurus pannonicus* viel weitgehender. Der Scheltopusik ist nicht besonders empfindlich, obwohl er ein wärmeliebendes Tier ist. Dies wurde auch mehrmals in Terrarien festgestellt. Nicht überaus empfindlich dürfte auch *Ophisaurus pannonicus* gewesen sein, da wir seine Überreste noch in den pleistozänen Schichten (Günz-Mindel) Mittelpolens (Kielce) antreffen.

Die Reste von *Ophisaurus pannonicus* wurden auch in verschiedenen Süßwasserablagerungen, wie z. B. in Deutsch Altenburg 20, im Süßwassermergel, gefunden. Die Leichen oder schon die Knochen dieser Tiere konnten durch Regenwasser bis zu einem Fluß oder einem Teich geschwemmt werden. Es konnten aber auch die Echsen aktiv ins Wasser gehen. Es ist bekannt, daß der rezente Scheltopusik freiwillig ins flache Wasser geht und dort auch über eine längere Zeitspanne hinaus

bleibt (PETZOLD, 1971a, nach TERENTIEV und ČERNOV, 1949). Diese Eidechse konnte aber gar nicht schwimmen, so daß bei einer lokalen Überschwemmung die badenden Exemplare ertrinken mußten.

Ophisaurus apodus ist carnivor, aber nicht, wie man oft annimmt, monophagisch, da er durchaus Schnecken mit harten Schalen, wie z. B. Weinbergschnecken, fressen kann, wenn er keine anderen Tiere in seinem Biotop vorfindet. Gerne hingegen frißt Scheltopusik größere Insekten (Orthoptera und Coleoptera) sowie auch kleine Säugetiere (z. B. *Crocidura*), manchmal auch Reptilien, kleine Vögel und Eier. Man nimmt an, daß der fossile Scheltopusik sicherlich die gleiche Ernährungsweise hatte wie die heute lebende Art. Als größeres Tier könnte er natürlich auch Hasen (Węże) oder *Desmana* verschlingen, wie Beispiele aus Rębielice Królewskie es zeigen.

Ophisaurus apodus ist jetzt der größte Vertreter der Gattung. Nach PETZOLD (1971a) erreichen diese Tiere die Länge von fast 1,5 m. In der Regel findet man aber viel kleinere Exemplare, welche ca. 1 m lang sind (alte Tiere). Die Größe dieser Echsen ist jetzt bestimmt abhängig von den lokalen Biotopen und den damit verbundenen Klimaunterschieden. Die Abweichungen in der Größe sind daher für diese Populationen charakteristisch.

Im Fall von *Ophisaurus pannonicus* beobachten wir dieselben lokalen Unterschiede in der Größe. Die größten Exemplare dieses Tieres kommen in Węże I, in Polgárdi und in Kohfidisch vor. Klimatisches sowie auch biologisches Optimum dieser Art ist das Csarnotanum, d. h. die Grenze zwischen Mittel- und Oberpliozän. In dieser Zeit sind auch die *Ophisaurus*-Reste häufiger vertreten als im Villanium von Rębielice Królewskie I. Man kann auch hier deutliche Unterschiede in der Größe feststellen. Diese Tiere waren aber immer noch größer als die rezenten Exemplare von *Ophisaurus apodus*.

Zusammenfassung

1. Vom oberen Miozän der Fundstelle Przeworno I in Schlesien (Polen) wurden die Reste der kleinen, miozänen Art *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF) beschrieben und die systematische Stellung dieser Art begründet.

2. Von vier pliozänen Fundstellen in Österreich und Polen wurden die Reste von *Ophisaurus pannonicus* KORMOS beschrieben. Man konnte keine besonderen Unterschiede zwischen allen, in diesen Fundpunkten vorkommenden, Tieren feststellen. Die Unterschiede in der Größe stehen mit den verschiedenen Biotopen sowie mit dem Klima im Zusammenhang. Wie schon erwähnt worden ist, sind die Variations-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tendenzen im Bau des Skelettes und der Beschuppung (Osteodermen) bei dieser Art sehr gering.

3. Es wurde nochmals bestätigt, daß alle in Europa vorkommenden fossilen *Ophisaurus*-Arten sehr nahe miteinander verwandt sind. Sie sind mit der rezenten Art *Ophisaurus apodus* fast gleich. In diesem Zusammenhang kann *Ophisaurus pannonicus* als Vorfahre der rezenten Art betrachtet werden (Fejérváry-Lángh, 1923; Młynarski, 1962).

4. In der fossilen Herpetofauna Europas ist *Ophisaurus* ein pontomediterranes Element. Das ökologische Optimum dieser Art ist mit einem tropischen Steppen- und Gebüschmilieu verbunden (Csarnotanum).

Danksagung

Diese gemeinsame Arbeit wurde im Rahmen der Zusammenarbeit der Polnischen und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gefördert. Pol. Akd. d. Wissenschaft (Institut für Systematische und Experimentelle Zoologie).

Weiters wurden die Untersuchungen vom Österreichichen Forschungsrat unterstützt.

Literatur

Bachmayer F. & H. Zapfe (1969): Die Fauna der altpliozänen Höhlen- und Spaltenfüllungen bei Kohfidisch, Burgenland (Österreich). Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 73: 123–139, Wien.

Bachmayer F. & R. W. Wilson (1970): Small mammals (Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from the Kohfidisch fissures of Burgenland, Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien, 74: 533–587, Wien.

— (1977): A second Contribution to the Small Mammal Fauna of Kohfidisch, Austria. Ann. Naurhist. Mus. Wien, 81: 129–161, Wien.

Boettger O. (1875): Gliederung der Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. Ber. Senckenberg. naturf. Ges. (Sonderdruck), 55 S., Frankfurt am Main.

— (1876/77): Die Fauna der *Corbicula*-Schichten im Mainzer Becken. Palaeontograph., 24: 185–219, Taf. 29, Cassel.

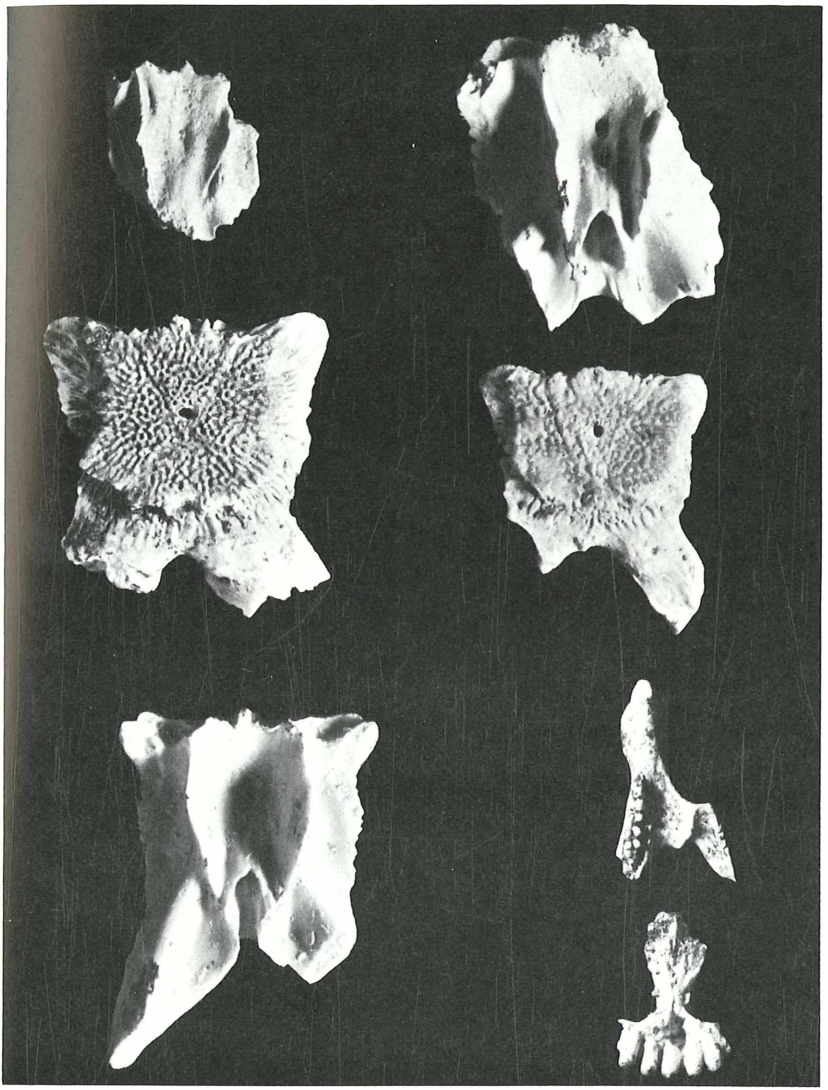
De Stefano, G. (1905): Sul genere *Propseudopus* Hilgendorf. Revista Ital. Palaeontol., 11: 30–33, Perugia.

Fejérváry-Lángh, A. M. (1923): Beiträge zu einer Monographie der fossilen Ophisaurier. Palaeontol. Hungar., 1 (7): 220, 11 Taf., 43 Abb., Budapest.

Gerhardt, K. (1903): *Ophisaurus ulmensis* n. sp. aus dem Untermiozän von Ulm a. D. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkd. Württemberg, 59: 67–71, 5 Fig., Stuttgart.

Głazek, J., Oberc, J. & A. Sulimski (1971): Miocene Vertebrate faunas from Przeworno (lower Silesia) and their geologic setting. Acta. Geol. Polon., 21: 473–516, 8 Taf., 17 Figs., Warszawa.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



2

4

6

7

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tafel 1

Fig. 1. *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF)
Parietale (Innenseite), Przeworno, Polen.

Fig. 2. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Parietale (Innenseite), Deutsch Altenburg (DA 20), Österreich

Fig. 3. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Parietale (Außenseite), Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

Fig. 4. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Parietale (Außenseite), Deutsch Altenburg (DA 20), Österreich.

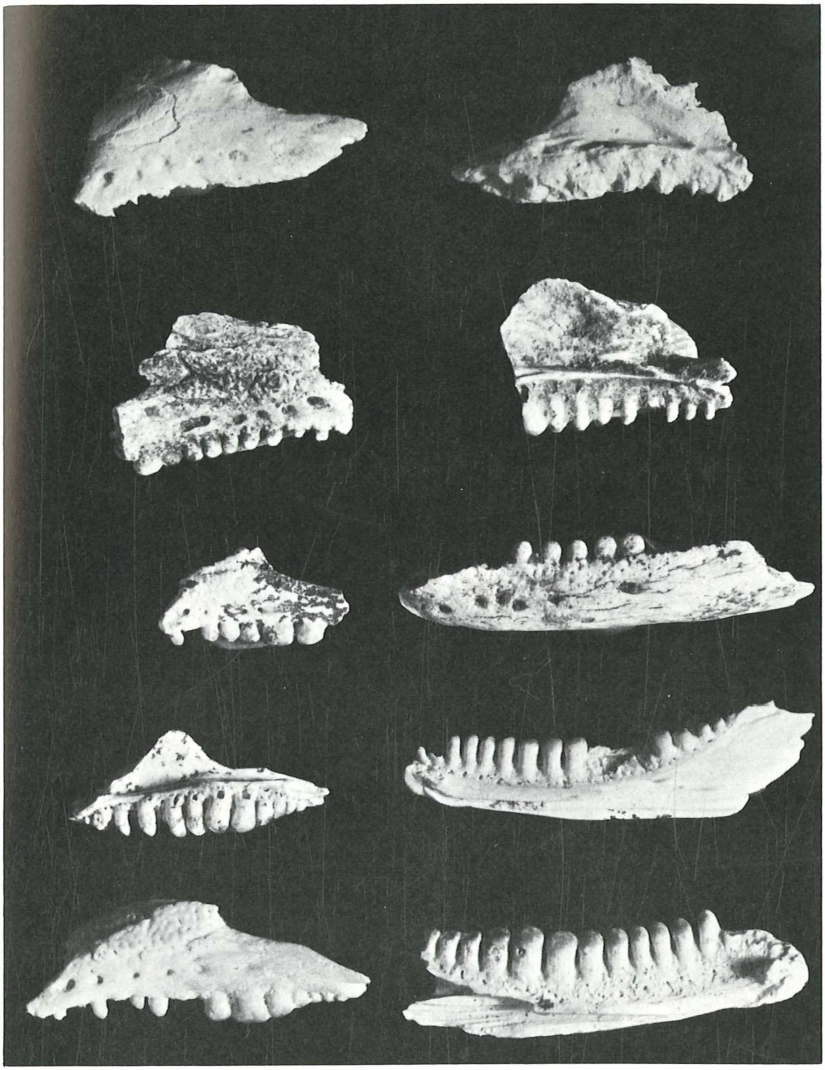
Fig. 5. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Parietale (Innenseite), Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

Fig. 6. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Pterygoid, Rębielice Królewskie I, Polen.

Fig. 7 *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Intermaxillare, Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

Alle Abbildungen sind 2fach vergrößert!

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tafel 2

Fig. 8a. *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF)
Maxillare (Außenseite), Przeworno, Schlesien, Polen

Fig. 8b. *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF)
Maxillare (Innenseite), Przeworno, Schlesien, Polen.

Fig. 9a. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Maxillare (Außenseite), Rębielice Królewskie I, Polen.

Fig. 9b. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Maxillare (Innenseite), Rębielice Królewskie I, Polen.

Fig. 10. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Maxillare (Außenseite), Deutsch Altenburg (DA 14), Österreich.

Fig. 11. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Maxillare (Innenseite), Deutsch Altenburg (DA 14), Österreich.

Fig. 12. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Maxillare (Innenseite), Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

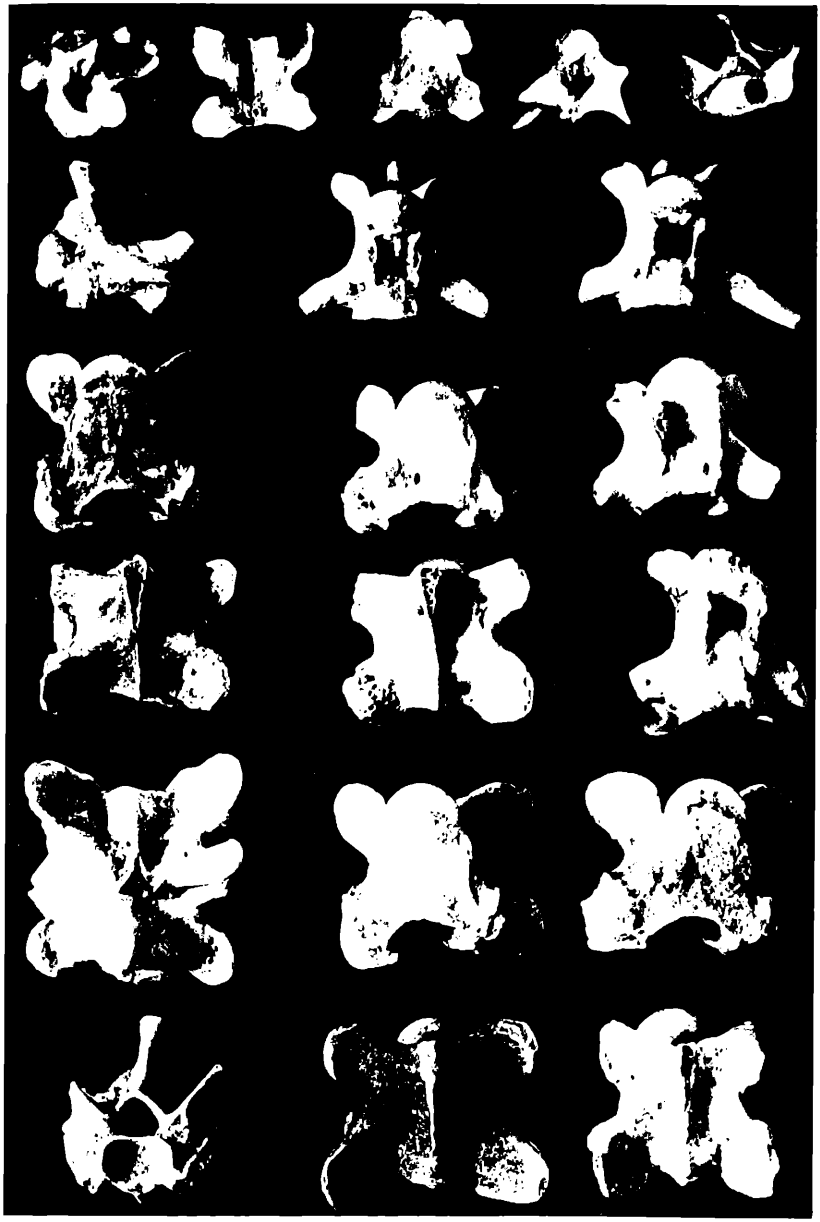
Fig. 13. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Dentale (Außenseite), Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

Fig. 14. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Dentale (Innenseite), Kohfidisch, Burgenland, Österreich.

Fig. 15. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Dentale (Innenseite), Deutsch Altenburg (DA 20), Österreich.

Alle Abbildungen sind 2fach vergrößert!

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tafel 3

Fig. 16. *Ophisaurus fraasi* (HILGENDORF)
Cervicalwirbel (V–2 od. 3), Rębielice Królewskie I, Polen.

Fig. 17 *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Caudalwirbel (V–Cd), Rębielice Królewskie I, Polen.

Fig. 18. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Dorsoventralwirbel bzw. Postsacralwirbel (V–DV bzw. V–PS);
Ansicht von unten: links: Rębielice Królewskie I (V–DV)
Mitte: Deutsch Altenburg DA 9 (V–DV)
rechts: Deutsch Altenburg DA (V–PS) mit Haemapophyse

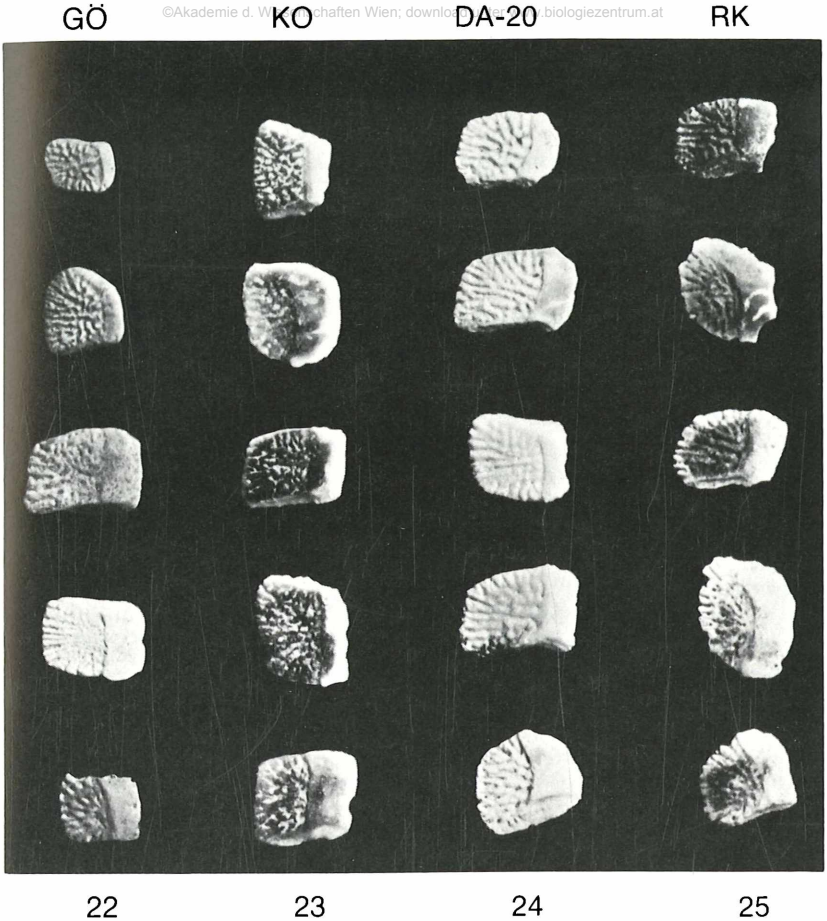
Fig. 19. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS, wie Fig. 18
Links: Ansicht von oben (Rębielice Królewskie I)
Mitte: Ansicht von oben (Deutsch Altenburg)
Rechts: Ansicht von unten mit Haemapophyse (Deutsch Altenburg)

Fig. 20. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
Dorsoventralwirbel aus Rębielice Królewskie I
Links: V–DV pathologischer Wirbel
Mitte: V–DV Ansicht von unten
Rechts: V–DV Ansicht von unten

Fig. 21. *Ophisaurus pannonicus* KORMOS
aus Rębielice Królewskie I
Links: Cervicalwirbel (V–C1 od. 2) mit Hypapophyse, Ansicht von vorne
Mitte: Dorsoventralwirbel (V–DV) Ansicht von oben
Rechts: Dorsoventralwirbel (V–DV) Ansicht von oben

Alle Abbildungen 2fach vergrößert!

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at



Tafel 4: Osteodermen.
Fig. 22. Aus Götzendorf (GÖ.), Niederösterreich.
Fig. 23. Aus Kohfidisch (KO.), Burgenland, Österreich.
Fig. 24. Aus Deutsch Altenburg (DA.), Niederösterreich.
Fig. 25. Aus Rębielice Królewskie (RK.), Polen.

Alle Abbildungen sind 2fach vergrößert!

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

HILGENDORF, F. (1883): Fossile Eidechse *(Propseudopus Fraasii* spec. nova) von Steinheim in Württemberg. SB. Gesell. naturf. Freunde zu Berlin. Sitzung vom 16. Oktober. S. 139–142.

— (1885): Die Steinheimer Gürtelechse *Propseudopus Fraasii*. Zeit. deutsch. geol. Ges., 36: 358–378, Taf. 15–16, Berlin.

HOFFSTETTER, R. (1962): Observation sur les osteodermes et la classification des anguides actueles et fossiles (Reptiles, Sureins). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., 34: 149–157, Paris.

KOWALSKI, K. (1959): In: MOSSOCZY, 1959.

— (1960): Pliocene insectivores and rodents from Rębielice Królewskie (Poland). Acta Zool. Cracov., 5 (5): 154–194, pls. 19–21, Kraków.

— und ZAPFE, H. (1974): *Pliopithecus antiquus* (BLAINVILLE, 1839) (Primates, Mammalia) from Miocene of Przeworno in Silesia (Poland). Acta Zool. Cracov., 19 (2): 19–32, 1 pl., 1 Fig., Kraków.

MESZOELY, C. A. M. (1970): North American Fossil Anguid Lizards. Bull. Mus. Comp. Zool., 139 (2): 87–149, 16 Figs., Cambridge, Mass.

MŁYNARSKI, M. (1956): Lizards from Pliocene of Poland. Acta Pal. Polon., 1 (2): 135–152, 4 pls., Warszawa.

— (1960): Pliocene Amphibians and Reptiles from Rębielice Królewskie (Poland). Acta Zool. Cracov., 5 (4): 131–150, pls. 17–18, Kraków.

— (1962): Notes on the Amphibian and Reptilian fauna of the Polish Pliocene and Early Pleistocene. Acta Zool. Cracov., 7 (11): 177–194, pl. 14, Kraków.

— (1964): Die jungpliozäne Reptilienfauna von Rębielice Królewskie, Polen. Senckenberg Biol., 45 (3/5): 325–347, 43 Abb., Frankfurt am Main.

— (1977): New notes on the Amphibian and Reptilian fauna of the Polish Pliocene and Pleistocene. Acta Zool. Cracov., 22 (2): 13–36, pls. 4–6, 2 Figs., Kraków.

— (in lit.): Tortoises (Emydidae and Testudinidae) from the Miocene of Przeworno in Silesia (Poland). Acta Zool. Cracov., 23.

MOSSOCZY, Z. (1959): Odkrycie miejsc wystepowania kości kregowców kopalnych w okolicach Kłobucka. Przeglad Geol., 7(3): 132–134, Warszawa.

PAPP, A. (1951): Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. Mitt. geol. Ges., 39 bis 41: 168–169, Wien.

PETZOLD, H.-G. (1971a): Blindschleiche und Scheltopusik. Die Familie Anguidae. Wittemberg-Lutherstadt (Die neue BREHM-Bücherei).

— (1971b): Schleichen, Ringelschleichen und Höckerechsen. In: GRZIMEKS Tierleben, 6: 314–315, Zürich – München (A. KINDLER Verl.).

RABEDER, G. (1977): Eine pliozäne Höhlenfüllung im Pfaffenberg bei Bad Deutsch Altenburg (Niederösterreich). Die Höhle, 28 (1): 1–7, Wien.

TERENTEV, P. V und ČERNOV, S. A. (1949): Opredelitel presmykajuščichsja i zemnovodnych SSSR. Moskva.

WEGNER, R. N. (1913): Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). Palaeontographica 60: 175–274, 35 Abb., Taf. 1–9, Stuttgart.